

RAPPORT

betreffende het bodemkundig onderzoek van een
door de Tuinbouwstichting Bedum aangekocht
bedrijf te Zuidwolde

door:

ir L.A.H. de Smet

en

K.Wagenaar

I n h o u d

Voorwoord

Inleiding

Het bodemkundig onderzoek

De bodemgesteldheid

De algemene landbouwkundige toestand

De mogelijkheden voor de tuinbouw

Toelichting kaarten

I Boorpuntenkaart

II Kaart, die de dikte van de stugge laag onder de
bouwvoor aangeeft

III Kalkdieptekaart

IV Zavel dieptekaart

V Zanddieptekaart

VI Geschiktheidskaart voor grondverbetering (met punten-
kaart)

Samenvatting en conclusies

B i j l a g e n

1. Boorpuntenkaart, schaal 1:2500

2. Kaart, die de dikte van de stugge laag onder de
bouwvoor aangeeft, schaal 1:2500

3. Kalkdieptekaart, schaal 1:2500

4. Zavel dieptekaart, schaal 1:2500

5. Zanddieptekaart, schaal 1:2500

6. Geschiktheidskaart voor grondverbetering, schaal 1:2500

7. Puntenkaart, behorende bij de geschiktheidskaart voor
grondverbetering, schaal 1:2500

8. Tabel met granulaire samenstelling + toelichting

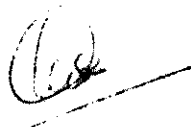
V o o r w o o r d

In dit rapport worden de resultaten besproken van een door de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen in samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Groningen uitgevoerde bodemkartering van een door de Tuinbouwstichting Bedum aangekocht bedrijf te Zuidwolde.

Het veldwerk werd uitgevoerd in de maanden mei en juni 1957 door de heer K.Wagenaar van de Stichting voor Bodemkartering. De heren H.F.Rozeboom, L.Kamstra en S.J. de Vries van de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst verleenden medewerking. De werkzaamheden stonden onder leiding van ir L.A.H. de Smet.

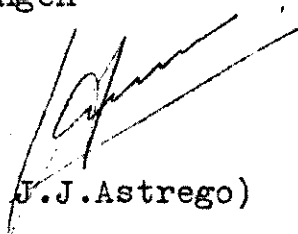
De samenstelling van rapport en kaarten werd door de Stichting voor Bodemkartering verzorgd.

De directeur van de
Stichting voor Bodemkartering



(dr ir F.W.G.Pijls)

De rijkstuinbouwconsulent voor
Groningen



(ir J.J.Astrego)

I n l e i d i n g

In het voorjaar van 1957 werd een object te Zuidwolde, eigendom van de Tuinbouwstichting Bedum, in samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst Groningen gekarteerd. Het object is een bedrijf van ca 45 ha, waarvan de meeste percelen een enigszins langgerekte aaneengesloten ligging hebben. Een tweetal bijelkaar gelegen percelen liggen afzonderlijk.

Het doel van de kartering was de vaststelling van:

1. de geschiktheid van voorkomende gronden voor de teelt van diverse tuinbouwgewassen;
2. de mogelijkheden van grondverbetering voor zover van belang voor de diverse tuinbouwteelten.

De resultaten van dit onderzoek zijn in een aantal kaarten vastgelegd, die in afzonderlijke paragrafen worden besproken.

De beschrijving van de bodemgesteldheid en de kaarten is mede gebaseerd op een aantal grondmonsteranalysecijfers van de bovengrond en plaatselijk van de ondergrond.

De kaart, die als grondslag gediend heeft voor bodemkartering en voor de samenstelling van de verschillende kaarten, werd door de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst Groningen ter beschikking gesteld.

Het bodemkundig onderzoek

Bij het onderzoek naar de bodemgesteldheid werd een rooien-kartering uitgevoerd. De afstand tussen de rooien bedroeg ongeveer 40 m, waardoor minstens twee rooien op ieder perceel lagen. In de rooi werd op afstanden van ca 25 m geboord. De boringen vonden plaats tot op een diepte van ca 1.25 m beneden maaiveld.

De profielen zijn beschreven op boorstaten, welke zijn terug te vinden in het boorstatenregister. De plaatsen van de boringen zijn weergegeven op een boorpuntenkaart (bijlage 1).

De bij de kartering bepaalde bodemfactoren zijn:

1. de zwaarte, de humositeit en de dikte van de bouwvoor;
2. de zwaarte en de dikte van de stugge laag onder de bouwvoor;
3. de zwaarte van de compacte of gelaagde kalkarme klei onder de stugge laag;
4. de zwaarte van de kalkhoudende klei of zavel en de diepte hiervan beneden maaiveld;
5. de diepte van het loopzand of van het loopzandhoudend materiaal beneden het maaiveld.

De schattingen van de zwaarte van de grond zijn aan de hand van grondmonsteranalysecijfers gecontroleerd. Met betrekking tot de zwaarte werd de volgende indeling en benaming gebruikt:

zeer zware klei	meer dan	65%	afslibbaar (<16u)
zware klei	van	45 - 65%	"
lichte klei	van	35 - 45%	"
zware zavel	van	25 - 35%	"
lichte zavel	van	18 - 25%	"
zeer lichte zavel	van	12 - 18%	"
uiterst lichte zavel en slibhoudend zand	minder dan	12%	"

De stugheid en dichtheid van de klei werd beoordeeld naar het stopverfachtig karakter en naar het al of niet voorkomen van veel poriën enz.

Het voorkomen van vrije koolzure kalk in het profiel werd aangetoond met behulp van zoutzuur.

De verschillende eigenschappen van de grond zijn in de profielbeschrijvingen weergegeven. Met behulp van de boorpuntenkaart en de profielbeschrijvingen zijn de diverse bodemkundige kaarten samengesteld.

Met het oog op eventueel uit te voeren grondverbeteringen zijn kaarten vervaardigd, die de volgende gegevens bevatten:

1. de dikte van de stugge laag onder de bouwvoor;
2. de diepte, waarop vrije koolzure kalk in het profiel voorkomt;
3. de diepte, waarop zavelige klei in het profiel voorkomt;
4. de diepte, waarop loopzand en/of loopzandhoudend materiaal in het profiel voorkomt.

Deze gegevens zijn op de volgende kaarten aangegeven:

1. Boorpuntenkaart
2. Kaart, aangevende de dikte van de stugge laag onder de bouwvoor (bijlage 2)
3. Kaart, aangevende de diepte waarop vrije koolzure kalk in het profiel voorkomt, of kalkdieptekaart (bijlage 3)
4. Kaart, aangevende de diepte waarop zavelige klei in het profiel voorkomt, of zaveldieptekaart (bijlage 4)
5. Kaart, aangevende de diepte waarop loopzand en/of loopzandhoudend materiaal in het profiel voorkomt, of zanddieptekaart (bijlage 5)
6. Kaart, aangevende de geschiktheid voor grondverbetering (bijlage 6)
7. Puntenkaart, behorende bij de geschiktheidskaart voor grondverbetering (bijlage 7)

Een bouwvoorkaart werd niet samengesteld omdat de zwaarte, de humositeit enz. van de bovengrond over het hele bedrijf zeer gelijkmatig is.

Wegens de zeer geringe oppervlakte van het object en de betrekkelijk geringe verschillen in de bodemgesteldheid, vooral wat de bovengrond betreft, is tevens afgezien van de samenstelling van een genetische of een andere bodemkaart.

De bodemgesteldheid

Kenmerkend voor de grond van het object is de donkere, vrij humeuze bovengrond. De dikte ervan varieert van \pm 30-60 cm. Binnen de onderzochte oppervlakte zijn de zwaarte en de humositeit aan slechts zeer geringe schommelingen onderhevig. De aan de Wolddijk gelegen percelen hebben de zwaarste bovengrond. Ook het humusgehalte is daar iets hoger.

Onder de donkere bovengrond komt een eveneens donkere horizont voor, welke zwaarder is dan de bovengrond en een zeer slechte structuur heeft (stugge laag). Deze stugge laag stoort min of meer de waterhuishouding. Evenals de bovengrond varieert deze laag in dikte. De gemiddelde dikte bedraagt ongeveer 20 cm. In de richting van de Wolddijk is de stugge laag het dikst.

De structuur van de bovengrond is eveneens minder gunstig maar wel iets beter dan die van de stugge laag. Deze betere structuur moet worden toegeschreven aan de gunstiger wordende omstandigheden tijdens de afzetting van de klei boven de stugge laag, aan de accumulatie van organische stof door de vroegere grasmatten en eventueel ook nog aan de regelmatige bewerkingen en bemestingen.

In de regel ligt onder de stugge laag een grijze, roestige, kalkarme zware kleihorizont, welke soms iets gelaagd is en

dan zeer dunne zandlaagjes bevat. Het geheel is echter vrij compact en heeft een matige structuur.

Onder de grijze compacte klei vindt men het eigenlijke gelaagde complex, dat meestal uit afwisselende lagen en laagjes klei, zavel en slibhoudend zand bestaat. In de regel bevat het gelaagde materiaal roest. De samenstelling van de afwisselende lagen en laagjes kan op korte afstand sterk variëren. Het gelaagde complex is kalkrijk met een kalkgehalte dat 10% (vrije koolzure kalk) kan bedragen. De diepte, waarop het gelaagde complex in het profiel voorkomt, kan wisselen. Zij is afhankelijk van de dikten van resp. de bouwvoor, de stugge laag en de grijze, compacte kleilaag.

De basis van het gelaagde complex wordt door wadzand, bestaande uit zand en slibhoudend zand, gevormd. Het wadzand komt op verschillende plaatsen binnen een diepte van 125 cm voor.

De ontstaanswijze van het hierboven beschreven profiel kan als volgt worden geschetst.

Enkele eeuwen voor het begin van onze jaartelling bestond het gebied, waarin het onderzochte object gelegen is, uit een waddenzee. Er kwam toen wadzand tot afzetting tot even boven de gemiddelde laagwater-lijn. Daarna werd op het wadzand resp. zavel en klei afgezet met kweldervorming als eindfase. Deze sedimentatie vonden onder rustige omstandigheden plaats, waaraan echter even voor het begin van onze jaartelling een einde kwam. Vooral tengevolge van de stijgende zeespiegel en de toenemende invloed van stormvloeden werd de gevormde kwelder op verschillende plaatsen herhaaldelijk aangetast, waarbij het losgespoelde materiaal telkens weer opnieuw tot afzetting kwam. Op deze wijze ontstond het gelaagde complex, dat de ondergrond van het gebied vormt. Op den duur kreeg het gebied ten opzichte van de gemiddelde vloedstanden een hoger niveau, met als gevolg het steeds zwaarder worden van de afzettingen. De afwateringsmogelijkheden werden geleidelijk aan gunstiger, waar-

door de kwelder droger kwam te liggen. Het gebied lag toen reeds zover van zee, dat de invloed ervan gering was. De gronden konden daardoor ontzilten. Een moerasbosbegroeiing was hier het gevolg van. Deze bosvegetatie heeft echter geen stand kunnen houden. Tengevolge van nieuwe inbraken in de 4e eeuw en latere eeuwen via het Lauwerssysteem, de Fivel enz. kwam aan deze begroeiing een einde. Deze werd door de herhaalde overstromingen verstikt en overslibd met een dunne kleilaag. In de dichte bosvegetatie konden alleen fijne slibdelen tot afzetting komen. Dit fijne slib heeft, tezamen met de afstervende vegetatie, de donkergekleurde bovengrond opgeleverd. De onderkant van deze donkergekleurde laag wordt gevormd door de donkerblauwe, stugge horizont.

De hierboven beschreven gronden met zeer duidelijke kenmerken van een oude begroeiing, worden tegenwoordig woudgronden genoemd. Deze woudperiode leeft, behalve in de eigenschappen van de grond ook nog voort in de namen van dorpen, zoals Zuidwolde, Noordwolde enz.

Het is bekend, dat het gebied van de woudgronden - evenals andere delen van het kleilandschap - reeds in een vroeg stadium bewoond was. De vroegere overstromingen brachten echter met zich mee, dat de bevolking zich aanvankelijk ging terugtrekken op terpen. Later is men begonnen met de aanleg van waterkeringen. De Wolddijk, waaraan het onderzochte object grenst, dateert van ongeveer 1000 na Chr. en wordt beschouwd als de oudste dijk van de provincie Groningen.

Op perceel 289 werden scherven aangetroffen, afkomstig uit een kleine terpbasis. Deze archeologische vondsten werden gedateerd op ongeveer 400 na Chr. Dit is de beginperiode van de knikkleiafzetting, die binnen de Wolddijk niet voorkomt. Alleen buiten de Wolddijk is knikklei tot afzetting gekomen. Deze ligt op donkergekleurde klei, dezelfde klei dus, die binnen de Wolddijk aan de oppervlakte ligt.

De algemene landbouwkundige toestand

Uit het bovenvermelde blijkt, dat de bodem van het bedrijf minder gunstige eigenschappen bezit. De stugge klei-horizont staat een goede lucht-waterhuishouding in de weg. De bovengrond heeft een vrij hoog percentage aan afslibbare delen en wordt bovendien gekenmerkt door kalkarmoede. Deze minder gunstige eigenschappen zijn van natuurlijke aard en kunnen slechts door zeer ingrijpende maatregelen opgeheven worden. In de praktijk zijn echter bepaalde cultures zoals sluitkool, bloemkool, sommige bladgroenten, knolselderij, prei en tomaten nog goed mogelijk. Voor akkerbouw kunnen ze niet meer tot de beste klasse worden gerekend.

Met betrekking tot de verkaveling, ontwatering, bemesting, verzorging enz. is in het bedrijf ook een duidelijke achterstand waar te nemen. Dit blijkt uit de ter beschikking staande gegevens. De Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst verstrekte ons analysecijfers van mengmonsters van de bovenste lagen. Van de Cultuurtechnische Dienst ontvingen we een rapport, betreffende een drainagevooronderzoek van het object, ter inzage.

De verkaveling van het bedrijf is slecht te noemen. Deze is langgerekt. Slechts een paar percelen liggen aan de verharde weg. Een dergelijke ontsluiting van kalkarme, zware kleigronden is - zelfs voor akkerbouwdoeleinden - al erg bezwaarlijk. In de tuinbouw is een rationele verkaveling van zeer groot belang en deze is hier ook te verwezenlijken.

De ontwatering van het bedrijf is niet in orde. De meeste percelen hebben in de winter en in regenrijke perioden te hoge sloot- en grondwaterstanden. Het land is slecht of niet gedraineerd. De sloten zijn niet schoon gehouden enz. Het huidige polderpeil lijkt ook niet erg ideaal. De profielbouw met zijn stugge laag brengt met zich mee, dat veel overmatig water oppervlakkig moet afvloeien. Uit de gegevens van

de Cultuurtechnische Dienst blijkt eveneens, dat de grond zeer hoge eisen stelt aan de ontwatering.

Met betrekking tot de kwaliteit van het polderwater kan het volgende opgemerkt worden. In de tuinbouw heeft men het hele jaar door water van goede kwaliteit nodig als sproei- en gietwater. Aan gietwater moeten hogere eisen worden gesteld dan aan infiltratiewater. Aan een publicatie van ir B.Vrijhof ontleen we het volgende betreffende de verzilting van open water in de provincie Groningen. Alleen de polders langs de Waddenzee en de Dollard zijn doorgaans tamelijk zout. In Hunsingo en Fivelingo kunnen de chloorgehalten 's zomers hoog oplopen. Vooral in droge perioden ontwikkelen zich, tot diep landinwaarts, zouttongen in het Eemskanaal, Reitdiep, Termunterzijldiep en het afwateringskanaal van Duurswold. Uit de beschikbare gegevens blijkt, dat in dat poldergebied de zoutconcentratie niet ongunstig is.

Uit de grondmonsteranalysecijfers blijkt, dat de zuurgraad van de bovengrond te hoog is (lage pH), vooral die van de laag onder de bouwvoor. De kalktoestand, welke met de pH samenhangt, is eveneens slecht. Het humusgehalte is vrij hoog, hetgeen voor een zware kleigrond gunstig genoemd kan worden. Het is de vraag in hoeverre het hoge humuspercentage van blijvende aard is na de afbraak van de zode van het pas gescheurde grasland. Het slibgehalte van de bouwvoor is hoog, ca 45% (<16mm) en hoger. De stugge laag is zwaar tot zeer zwaar, ca 65% afslibbaar. Voor verschillende tuinbouwteelten is het percentage afslibbare delen te hoog.

De voedingstoestand van de meeste percelen is beneden peil. De voorraad aan fosfaat is gering. Enkele percelen, waarin resten van terpen en oude cultuurgronden voorkomen met een accumulatie van organische stof, maken hierop een uitzondering. Voor tuinbouwkundige doeleinden is het kaligehalte van de meeste percelen te laag. Het magnesiumgehalte is vrij normaal.

De mogelijkheden voor de tuinbouw

In het voorgaande is reeds opgemerkt, dat de grond in originele toestand beperkt bruikbaar is voor de tuinbouw. Alleen de teelt van minder intensieve grove tuinbouwgewassen geeft perspectieven. Dit heeft ten gevolge, dat de bedrijven een eenzijdig teeltplan bezitten en een vrij extensieve bedrijfsvoering. Voor fijne teelten, zowel in de volle grond als onder glas, is de grond momenteel ongeschikt.

Alleen door ingrijpende maatregelen, bestaande uit een verbetering van de waterhuishouding en het toepassen van grondverbeteringen, zal het mogelijk zijn om de grond voor intensievere teelten geschikt te maken. Of het een en ander uit economisch oogpunt bezien verantwoord is, valt aan de hand van dit onderzoek niet aan te geven. Er kan gezegd worden dat na de verbetering van de profielbouw en de correcties in de waterhuishouding, de grond voor intensieve teelten uitermate geschikt wordt.

Of zeer ingrijpende en kostbare maatregelen rendabel zullen zijn, zal in belangrijke mate afhangen van het grondgebruik in de toekomst en de aard van de bedrijven, die eventueel zullen worden gesticht.

De verbeteringen, die in het bedrijf aangebracht dienen te worden, zijn van verschillende aard. Deze bestaan in hoofdzaak uit:

1. het verbeteren van sloten en waterlopen;
2. het aanleggen van drainage eventueel met infiltratiemogelijkheid;
3. het dichten van overcomplete sloten en voor zover nodig egalisatie van het terrein;
4. het verbeteren van de ontsluiting van het object;
5. het uitvoeren van bekalkingen en het toedienen van de juiste organische bemestingen ter verbetering van de structuur.

Ten aanzien van het laatste punt merken we het volgende op. Door zeer hoge kalkgiften en toediening van organische bemestingen is het mogelijk de bouwvoor aanmerkelijk te verbeteren. De stugge laag zal echter zijn storende invloed blijven uitoefenen. Op een dergelijk verbeterde grond zal de teelt van verschillende tuinbouwgewassen (komkommers, druiven e.d.) toch nog mogelijk zijn.

Naast de bovenstaande verbeteringen, die weergegeven worden in de punten 1 t/m 4 en eventueel ook nog in punt 5, zullen nog maatregelen genomen moeten worden ter verbetering van de profielbouw. Wegens de verschillen in de profielbouw is voor de diverse percelen geen uniform advies te geven. De volgende mogelijkheden moeten technisch uitvoerbaar zijn:

1. een diepe grondbewerking, b.v. diepspitten of diepploegen, al of niet met terugzetting van de bouwvoor. Bij deze methode wordt de stugge laag al of niet met de bouwvoor naar beneden geploegd en verwisseld met kalkrijke, zavelige klei. Hierbij moet wel aandacht geschonken worden aan de diepte, waarop het loopzand in de ondergrond voorkomt. Het loopzand dient immers onder in het profiel gehouden te worden. Met betrekking tot het al of niet terugzetten van de bouwvoor kan het volgende opgemerkt worden. Deze is arm aan plantenvoedende stoffen. Het naar beneden ploegen van de huidige bouwvoor betekent dat voor het verkrijgen van een nieuwe bouwvoor hoge giften aan organische stof en andere bemestingen nodig zijn. Blijft de bouwvoor evenwel boven, dan zijn echter eveneens belangrijke giften naast dure bekalkingen ter verbetering nodig.
2. het "uitploegen" van de stugge laag. Dit materiaal zou dan gebruikt kunnen worden voor het dichten van de overtollige sloten. Na verwijdering van de stugge laag zou men de kalkrijke ondergrond al of niet kunnen keren en vermengen met de bovengrond. Wordt de stugge laag zonder meer verwijderd, dan blijven hoge kalkgiften enz. noodzakelijk.
3. het "woelen" van de ondergrond, waarbij de stugge laag gebroken wordt en kalkhoudend materiaal vanuit de onder-

grond naar boven en in de stugge laag wordt gebracht. In hoeverre deze grondverbeteringsmethode technisch goed uitvoerbaar is (b.v. met de Duitse woelmachine), staat nog te bezien.

4. het aftichelen van de kalkarme, zware kleibovengrond (inclusief stugge laag) met al of niet achterlating van de bouwvoor. Aangezien deze methode voor het object niet uitgevoerd mag worden, wordt hier niet dieper op ingegaan.

Bij de verschillende diepe grondbewerkingen, die waarschijnlijk het goedkoopst langs mechanische weg kunnen worden uitgevoerd, moet nog wel opgemerkt worden, dat deze steeds in een droge toestand van de grond uitgevoerd dienen te worden. Of de hierboven genoemde mogelijkheden economisch verantwoord zijn, blijft hier buiten beschouwing. Dit zal immers in hoge mate afhangen van de bestemming van de grond en van de toekomstmogelijkheden in de tuinbouw.

Toelichting kaarten

I Boorpuntenkaart

II Kaart, aangevende de dikte van de stugge laag onder de bouwvoor

III Kalkdieptekaart

IV Zaveldieptekaart

V Zanddieptekaart

VI Geschiktheidskaart voor grondverbetering

I Boorpuntenkaart

De boorpuntenkaart spreekt voor zichzelf en behoeft dus geen nadere toelichting.

II Kaart, aangevend de dikte van de stugge laag onder de bouwvoor

Deze kaart is van de boorpuntenkaart afgeleid. De legenda

bestaat uit de volgende onderscheidingen:

Stugge laag d'rekt onder de bouwvoor:

1. > 25 cm dik
2. 10-25 cm dik
3. < 10 cm dik

Stugge laag onder opgehoogde grond (terpbasis):

4. > 25 cm dik
5. 10-25 cm dik

Uit de beschrijving van de legenda blijkt, dat een indeling gemaakt is naar de diepteligging en de dikte van de stugge laag. Deze komt op de meeste percelen op een vrij uniforme diepte voor, met de bovenzijde tussen 20 en 35 cm van het maaiveld. Op perceel nr 256 ligt de storende laag onder een kleine terpbasis op een diepte van 80 à 120 cm beneden maaiveld. Langs de aflopende randen van het perceel zit de stugge laag wat ondieper.

De dikte van de stugge laag is gerekend vanaf de onderzijde van de bouwvoor (evt. terpbasis). De grens tussen de bouwvoor en de humeuze kleilaag is veelal niet scherp, meestal is er een geleidelijke overgang. De dikte van de storende laag kan op korte afstand sterk wisselen. Niettegenstaande deze variaties was het toch mogelijk om bovengenoemde indeling op een kaart weer te geven.

Type 1 (stugge laag > 25 cm dik) is voor de praktijk zeer ongunstig. Bij dit type varieert de dikte van 25 cm tot ongeveer 40 à 60 cm. Ook type 2 is nog ongunstig. Type 3 is gunstiger, vooral op die percelen, waar de dikte van deze laag praktisch te verwaarlozen is. Het spreekt vanzelf, dat het voorkomen en de dikte van de stugge laag minder belangrijk is naarmate deze dieper in het profiel zit (typen 4 en 5).

Uit het kaartbeeld blijkt, dat op de percelen tegen de Wolddijk de gemiddelde dikte van de stugge laag groter is dan op de verder verwijderde percelen. Binnen het blok, dat aan de Wolddijk grenst (de percelen 290, 289, 273, 275, 274, 905,

906, 270, 908, 259, 253 en 252), wordt de grootste oppervlakte door type 2 ingenomen. Ook type 1 komt er vrij veel voor. Plaatselijk wordt type 3 aangetroffen, vooral op de percelen 290 en 289.

Op de percelen, die achter het voorste blok gelegen zijn (de percelen 288, 276, 277, 278, 279, 280, 269, 268, 267, 221, 220, 219 en 218), komt in hoofdzaak type 3 voor, gevolgd door type 2, dat men vooral op de percelen 288, 268 en 267 vindt. Type 1 wordt slechts in onbeduidende omvang op de percelen 288, 277, 267, 279, 221, 220 en 218 aangetroffen.

De typen 4 en 5 vindt men uitsluitend op perceel 256.

Vooraf in de achterste percelen worden binnen de begrenzingen van type 3 en ook wel van type 2 plaatselijke afwijkingen gevonden. De humeuze bovengrond en de stugge laag kunnen dan op zeer korte afstand sterk in dikte variëren, b.v. varieert op een afstand van 1 à 2 m de dikte van de stugge laag van 10 tot 60 à 80 cm. De afwijkingen hebben doorgaans een rechtlijnig verloop, dat meestal rechthoekig staat op de huidige verkaveling. Waarschijnlijk hebben we hier met een oude voormalige verkaveling te maken. Deze verschijnselen konden op de kaart moeilijk worden uitgebeeld.

III Kalkdieptekaart

Ook de kalkdieptekaart is uit de boorpuntenkaart afgeleid. Deze kaart geeft de diepte aan waarop vrije koolzure kalk in het profiel voorkomt. Deze diepte is aangegeven ten opzichte van het maaiveld en vangt daar aan, waar het profiel ongeveer 1% CaCO_3 bevat. De kalkrijkdom neemt naar beneden steeds toe en kan dan gehalten bereiken van 10% CaCO_3 . De kalkdieptekaart geeft geen inlichtingen omtrent de zwaarte van het kalkhoudende of kalkrijke materiaal.

De legenda bestaat uit de volgende onderscheidingen:

1. ondergrond vanaf 40 à 60 cm kalkrijk
2. ondergrond vanaf 60 à 80 cm kalkrijk
3. ondergrond vanaf 80 à 100 cm kalkrijk
4. ondergrond op wisselende diepte kalkrijk (terpgrond)

Uit de kaart blijkt, dat er steeds binnen 100 cm diepte kalkrijk materiaal wordt gevonden. De betrekkelijke kleine oppervlakten waar de kalkgrens tussen 80 en 100 cm gelegen is, liggen vrijwel uitsluitend in het voorste blok. Overigens wordt in dit blok de belangrijkste oppervlakte door type 2 ingenomen. Ook type 1 is er in enkele kleinere en grotere oppervlakken vertegenwoordigd. Op de andere percelen wordt in hoofdzaak type 1 aangetroffen met enkele kleinere en grotere oppervlakten van type 2. Vooral op de achterste percelen komen plaatselijke afwijkingen voor. Deze konden op de kaart niet uitgebeeld worden. De opgebrachte grond van perceel 256 is op wisselende diepte kalkhoudend (type 4).

Er moge nog op gewezen worden, dat de kalkdieptekaart niet als grondslag kan dienen voor het ontwerpen van grondverbeteringsplannen. Niet overal is het kalkhoudende materiaal geschikt om naar boven gebracht te worden. De ondergrond is op verschillende plaatsen te zandig en dit materiaal kan dan ook nog een te laag koolzure kalkgehalte hebben.

IV Zaveldieptekaart

De diepte, waarop zavelige klei met ongeveer 35% en minder afslibbaar in het profiel voorkomt, wordt op de zaveldieptekaart aangegeven. Meestal is deze zavelige klei min of meer gelaagd, maar het gelaagde complex heeft een aflopend karakter. De diepten zijn aangegeven ten opzichte van het maai-veld.

De volgende onderscheidingen staan op de kaart aangegeven:

1. ondergrond vanaf 40 à 60 cm zavelig
2. ondergrond vanaf 60 à 80 cm zavelig
3. ondergrond vanaf 80 à 100 cm zavelig
4. ondergrond beneden 100 cm zavelig
5. ondergrond op wisselende diepte, maar beneden 100 cm zavelig (terpgrond)

Type 1 neemt in het bedrijf een onbelangrijke plaats in en wordt slechts in kleine oppervlakken aangetroffen op de percelen 269, 277, 278 en op de scheiding van de percelen 279 en 280.

Type 2 beslaat de grootste oppervlakte in het bedrijf en is vooral vertegenwoordigd in het noordelijke blok, dat achter het voorste gelegen is. In het aan de Wolddijk grenzende voorste blok beslaat type 2 een naar verhouding aanmerkelijk kleiner oppervlak. Op de percelen 221 en 220 komt type 2 over slechts zeer kleine oppervlakken voor.

Type 3 neemt in het voorste blok en op de percelen 288, 221 en 220 een belangrijke plaats in. Daarnaast komen kleine oppervlakken voor op de percelen 277, 268, 278 en 267.

De percelen 219 en 218 worden uitsluitend door type 4 vertegenwoordigd. Verder komt dit type voor op de percelen 220, 221, 252, 259, 908, 270, 905, 289 en 290.

Bij de bespreking van de bodemgesteldheid is reeds opgemerkt, dat de diepteligging van de zavelige klei samenhangt met de totale dikte van resp. de bouwvoor, de stugge kleilaag, de kalkarme en de kalkhoudende kleilaag. Ligt de zavelige klei diep, dan zal men bij een diepe grondbewerking zoals diep-spitten en diepploegen, minder zavelige klei naar boven kunnen brengen. Hierdoor ontstaat dan een minder goed bewerkbare teeltlaag. Bij het eventueel uitvoeren van een grondverbetering zal men hierop bedacht moeten zijn.

V. Zanddieptekaart

De zanddieptekaart geeft de diepte aan, waarop zwak slibhoudend- en slibarm zand en sterk zandige, gelaagde klei in het profiel voorkomt. Het zwak slibhoudende- en het slibarme zand (wadzand) en ook de sterk zandige, gelaagde klei staan in de praktijk als loopzand bekend. Loopzand is in de ondergrond in de regel met water verzadigd en verspoelt zeer gemakkelijk. Wordt dit materiaal in de bovengrond gebracht, dan wordt de slempigheid van de bouwvoor sterk in de hand gewerkt.

Op de zanddieptekaart staan de volgende onderscheidingen:

1. slibarm zand en/of sterk zandige, gelaagde klei op 80 à 100 cm diepte
2. slibarm zand en/of sterk zandige, gelaagde klei op 100 à 120 cm diepte
3. slibarm zand en/of sterk zandige gelaagde klei > 120 cm diepte

Op de kaart zien we, dat type 1 in het voorste blok in een drietal grotere en in een tweetal kleinere complexen voorkomt. Het grootste gedeelte van het voorste blok wordt door type 2 ingenomen. Ook type 3 beslaat er een belangrijke oppervlakte, vooral op de percelen 252, 253, 908, 906, 273, 290 en 289.

In het noordelijke blok neemt type 2 op de percelen 288 en 276 de grootste oppervlakte in. Verder komt type 2 ook nog op de percelen 277, 269, 268 en 278 voor. De rest van het noordelijke blok wordt door type 3 ingenomen.

In het zuidelijke blok wordt uitsluitend type 3 aangetroffen. Perceel 256, dat uit opgehoogde grond (terpgrond) bestaat, is eveneens tot type 3 gerekend.

De zanddieptekaart geeft inlichtingen omtrent de maximale grondbewerkingsdiepte, die bij de uitvoering van een eventuele grondverbetering nog toelaatbaar is. Het loopzand immers is sterk slempig en mag derhalve niet naar boven worden gebracht. Ook bij de aanleg van afwateringssloten zal men met de diepte waarop het loopzand voorkomt rekening moeten houden. Waar loopzand ondiep in het profiel zit, zullen de sloten meer talud moeten hebben, terwijl ook nog andere voorzieningen nodig zullen zijn.

VI Geschiktheidskaart voor grondverbetering

Op deze kaart is het bedrijf in een aantal blokken opgedeeld. Van ieder blok is de gemiddelde diepte, waarop het kalkhou-

dende materiaal voorkomt en de gemiddelde maximale toelaatbare grondbewerkingsdiepte, aangegeven. De maximale toelaatbare grondbewerkingsdiepte houdt verband met het voorkomen van loopzand in de ondergrond. Uit het verschil van de gemiddelde maximale toelaatbare grondbewerkingsdiepte en de gemiddelde diepte, waarop het kalkrijke materiaal voorkomt, kan men de hoeveelheid materiaal berekenen, dat voor grondverbeteringsdoeleinden beschikbaar is. Deze gegevens worden hier in tabelvorm weergegeven.

Blok	Gemiddelde diepte v.h. kalkh. mat. in cm m.v.	Max.toelaatbare grondbew.diepte in cm m.v.	Beschikb. dikte kalkhoudend mat. in cm
A	60	90	30
B	50	90	40
C	45	100	55
D	45	120	75
E	70	90	20
F	65	80	15
G	60	110	50
H	55	70	45
I	50	120	70
J	45	120	75

Deze tabel is uit de boorpuntenkaart afgeleid. Uit deze kaart is een nieuwe puntenkaart samengesteld, waar bij ieder punt zowel de diepte waarop het profiel kalkhoudend wordt als de diepte waarop het loopzand in het profiel begint, genoteerd staan. Deze laatste kaart is als bijlage in het rapport opgenomen.

Aan de hand van de laatste puntenkaart werd in samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst de blokindeling gemaakt. Hierbij is er van uitgegaan, dat ieder blok aan minimale afmetingen moest voldoen, aangezien anders moeilijk een

grondverbetering langs mechanische weg uitgevoerd zou kunnen worden. Verder werd bij de indeling zoveel mogelijk vastgehouden aan de bestaande vorm van percelering. Tenslotte werd tevens, voor zover mogelijk, enige rekening gehouden met de zwaarte van het eventueel naar boven te brengen materiaal.

Op de kaart wordt niet aangegeven wat de zwaarte en het kalkgehalte van de bovengrond zullen zijn na een eventuele uitvoering van een grondverbeteringsplan. Dit is nl. niet goed mogelijk, aangezien binnen ieder blok de variatie bij een bepaalde grondbewerkingsdiepte nog te groot is. Bovendien hangt een en ander ook nog te sterk af van de technische mogelijkheden bij mechanische grondverbetering.

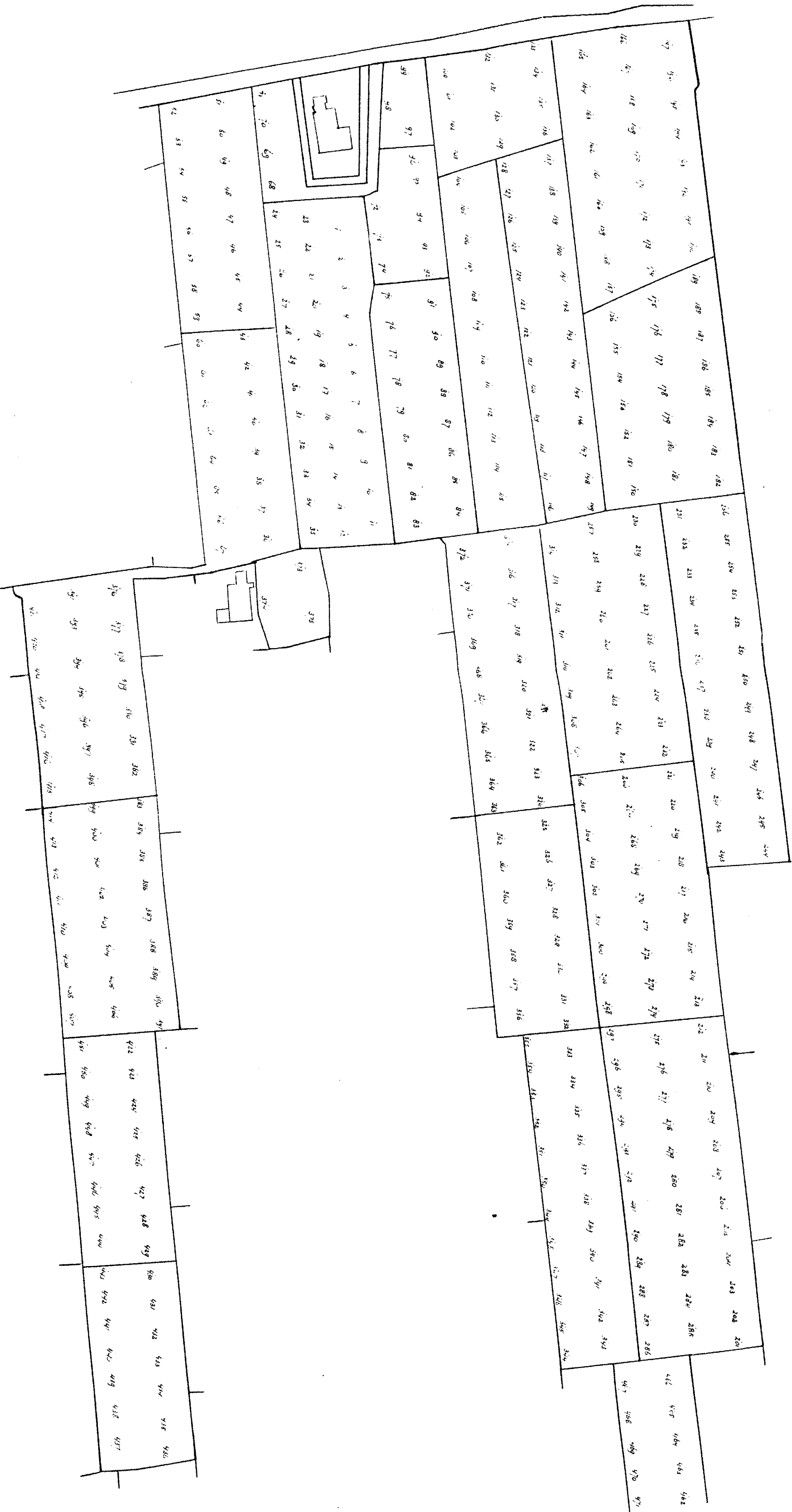
Samenvatting en conclusies

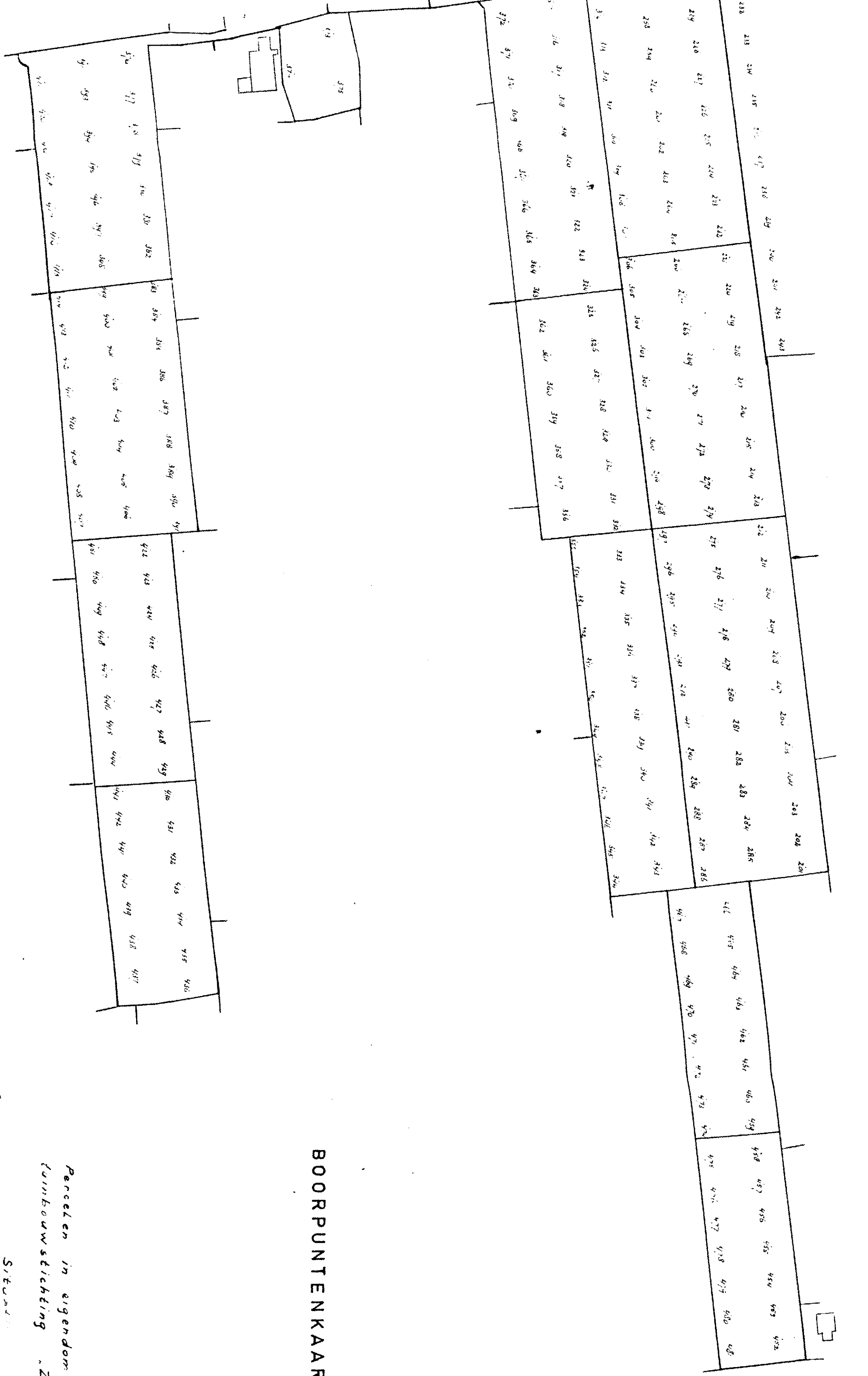
Het bodemkundig onderzoek van een door de Tuinbouwstichting Bedum aangekocht bedrijf te Zuidwolde werd door de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen in samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Groningen uitgevoerd.

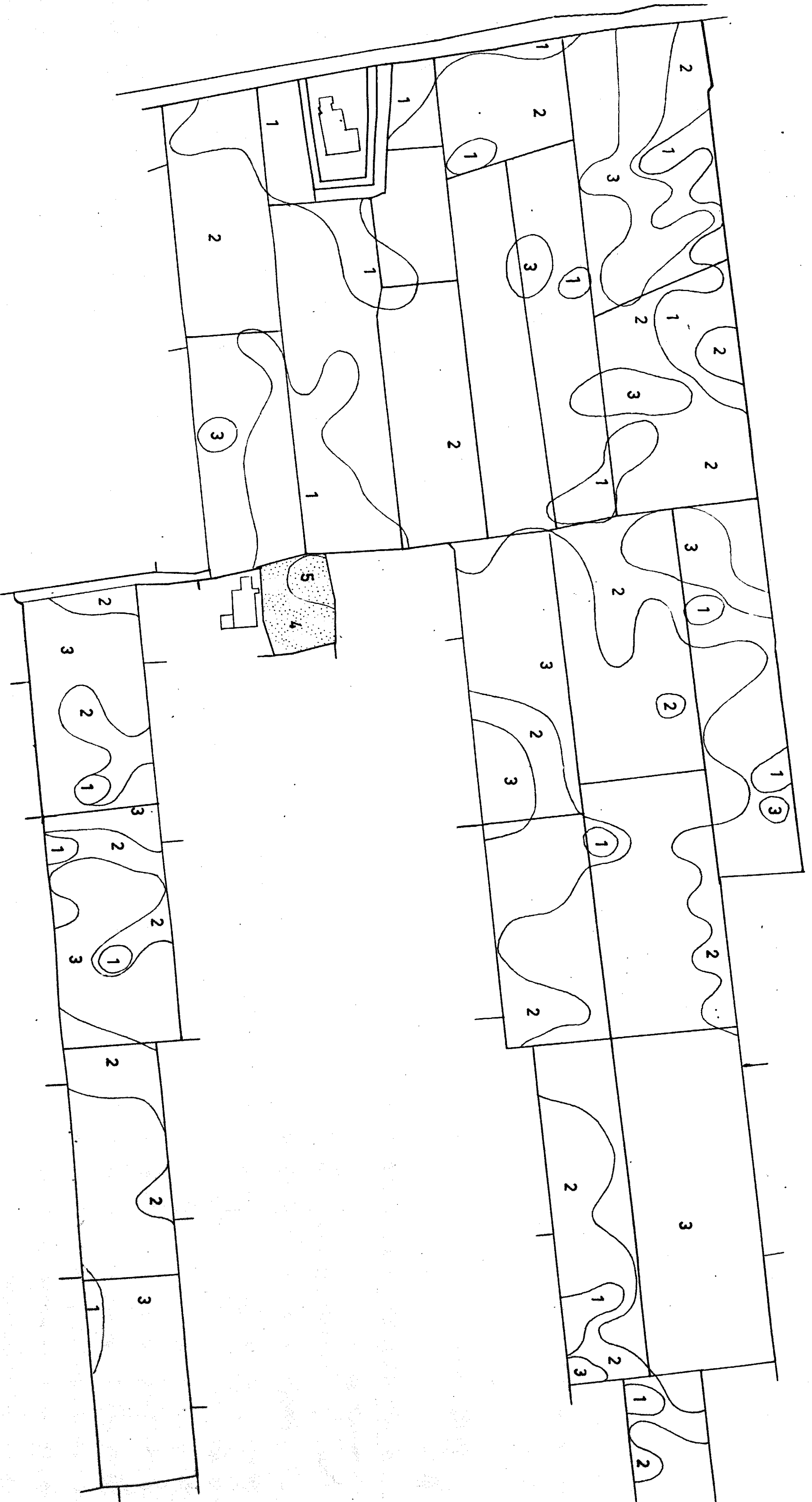
Uit het onderzoek is gebleken, dat de grond in originele toestand alleen voor de minder intensieve tuinbouwcultures geschikt is. Alleen door zeer ingrijpende maatregelen, bestaande uit een verbetering van de waterhuishouding en het toepassen van grondverbeteringen, is het mogelijk de grond voor intensievere teelten geschikt te maken. Of dergelijke ingrijpende veranderingen uit economisch oogpunt verantwoord zijn, valt aan de hand van het bodemkundig onderzoek niet vast te stellen.

Met het oog op eventueel uit te voeren plannen van grondverbetering werden de volgende kaarten samengesteld:

1. Boorpuntenkaart
2. Kaart, die de dikte van de stugge laag onder de bouwvoor aangeeft
3. Kalkdieptekaart
4. Zavel dieptekaart
5. Zanddieptekaart
6. Geschiktheidskaart voor grondverbetering
7. Puntenkaart, behorende bij de geschiktheidskaart voor grondverbetering



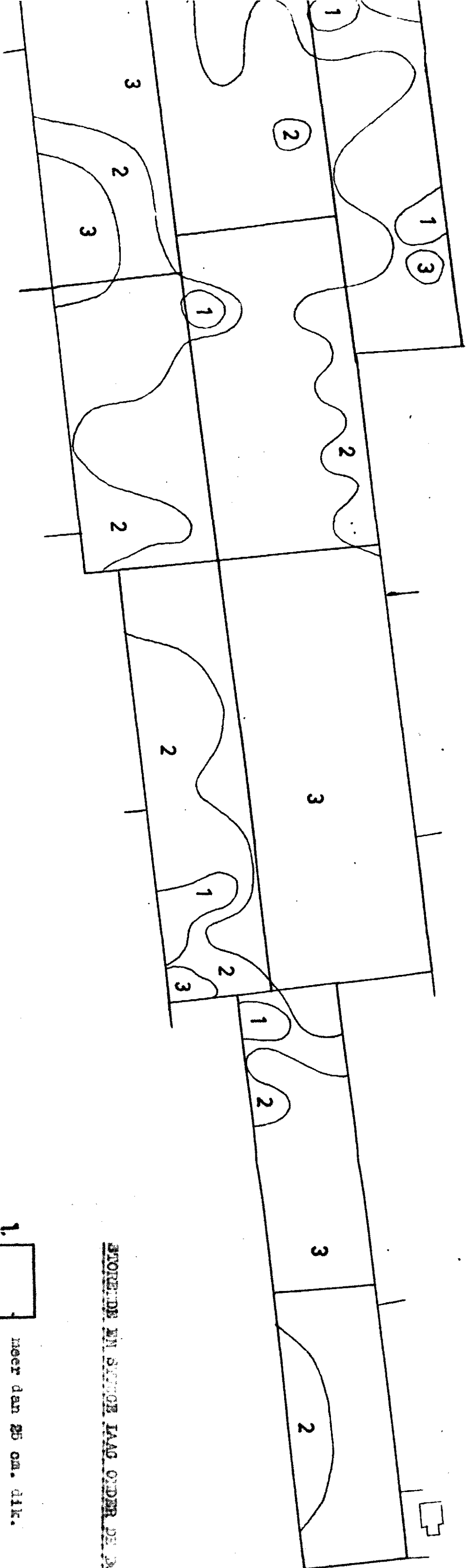




STREEKDE EN STREEK 1

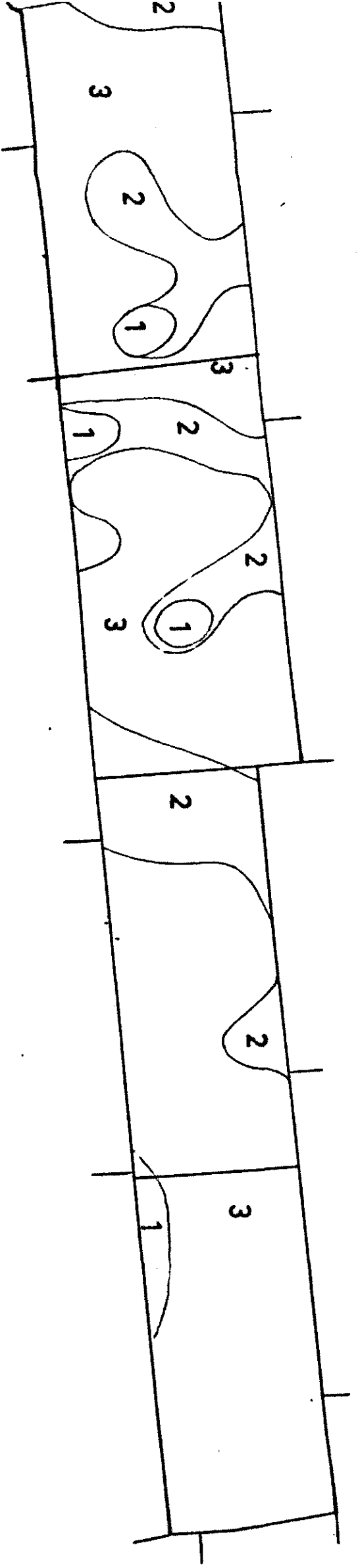
- 1. ☐ meer dan 1
- 2. ☐ ongeveer 1
- 3. ☐ dunner dan
- 4. ☐ openaange
- 5. ☐ dieper in
- erf

Pereken
tuinbouw



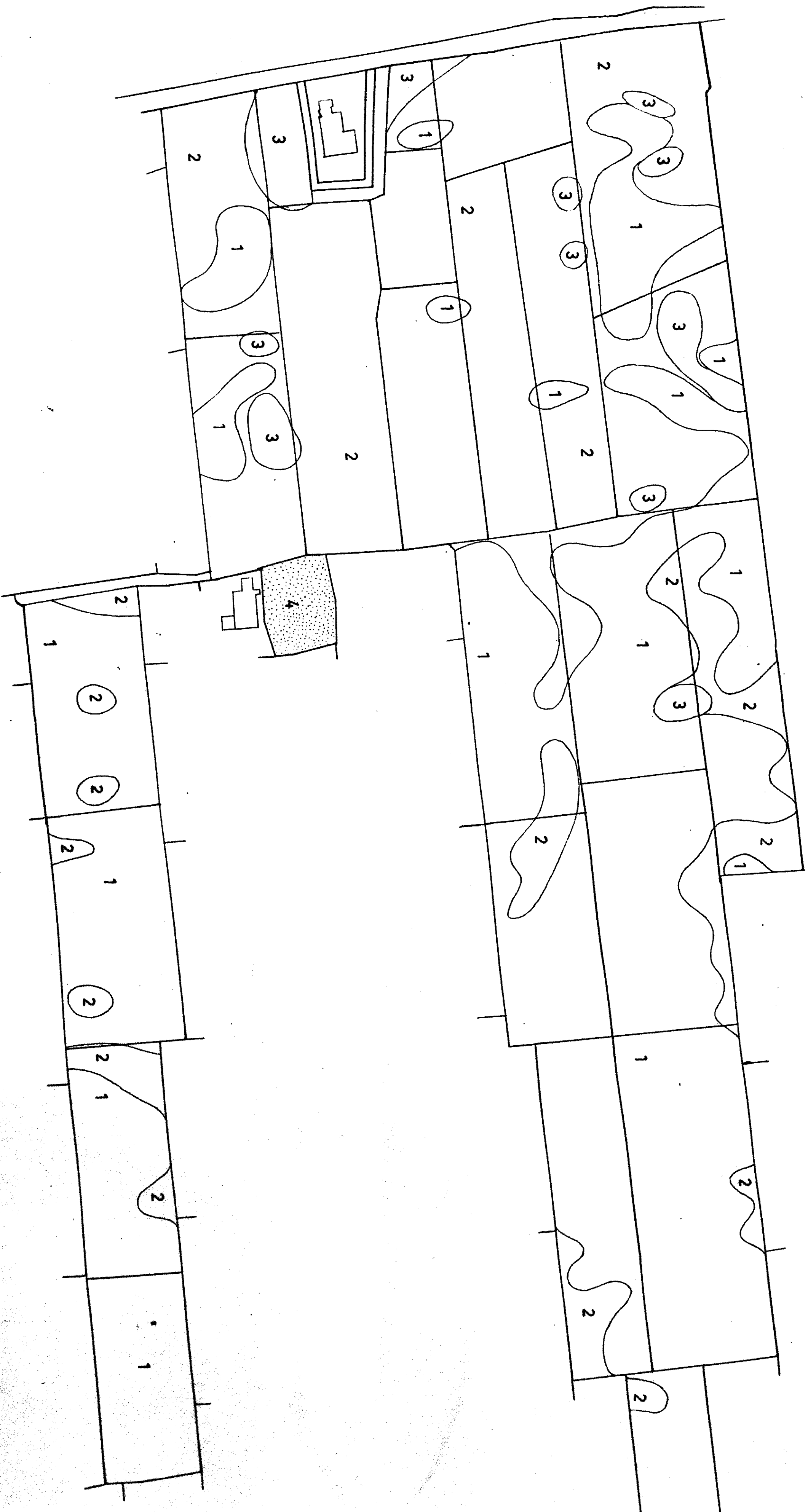
STORENDE EN STORDE LAAG ONDER DE BOUWOEF.

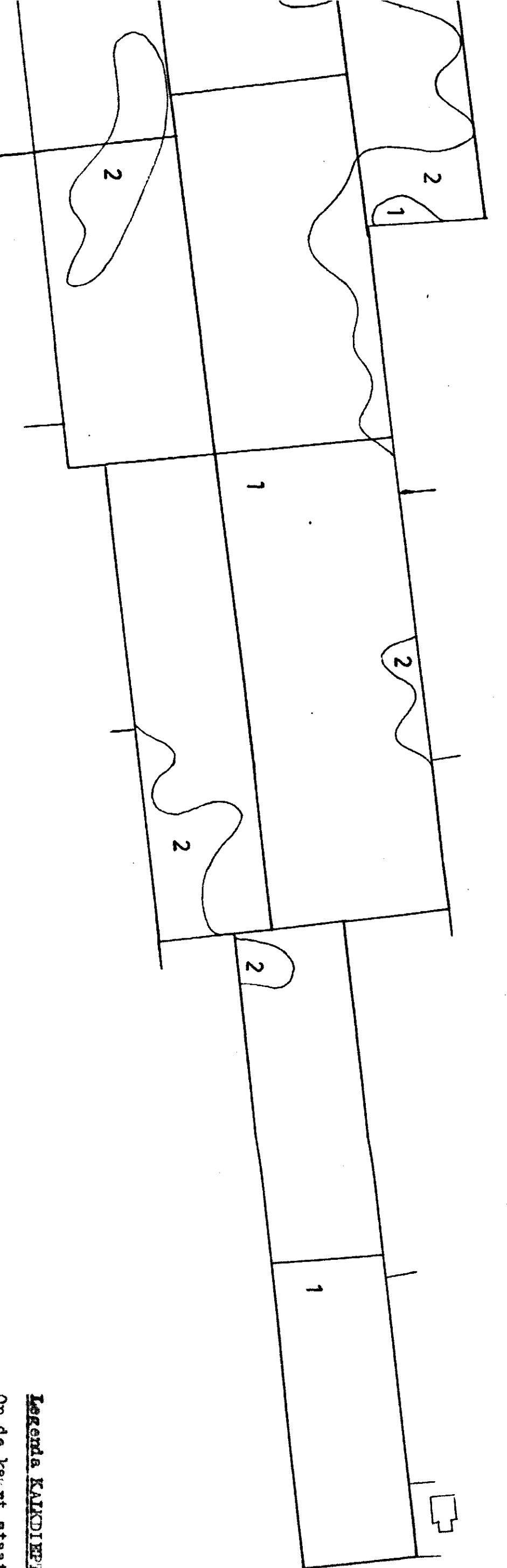
1. ☐ meer dan 25 cm. dik.
2. ☐ ongeveer 10 tot 25 cm. dik.
3. ☐ dunner dan ongeveer 10 cm. dikte of niet aanwezig.
4. ☐ opgewoogde grond, (terry), de stuige en storende laag dieper in het profiel dan direct onder de bouwvoef.
5. ☐ nr 4: stuige en storende laag dikker dan 25 cm nr 5: stuige en storende laag tussen 10 en 25 cm. dikte.



Perceelen in eigendom der
tuinbouwstichting "Zuidwilde"

Situatie van Badum
Sektie 5
Schaal 1:2500





Legende KALKDIEPTEKAART.

Op de kaart staat aangegeven de diepte waarop het kalkhoudende materiaal voorkomt t. o. v. het maaiveld.

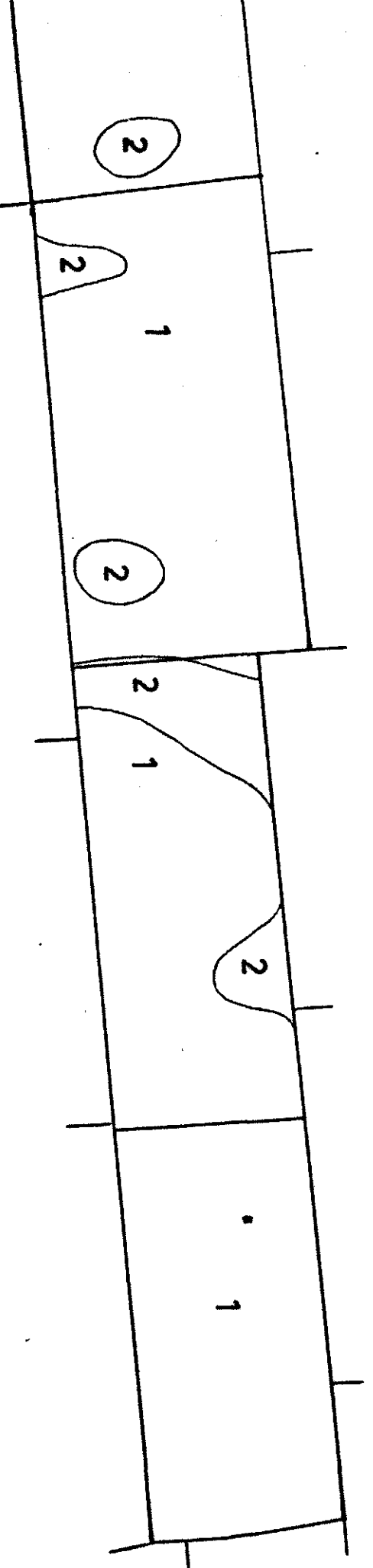
1. ☐ bovenzijde tussen ongeveer 40 en 60 cm. min maaiveld.

2. ☐ bovenzijde tussen 60 en 80 cm. min maaiveld.

3. ☐ bovenzijde tussen 80 en 90 a 100 cm. min maaiveld.

4. ☐ opgehoogde grond (terp).

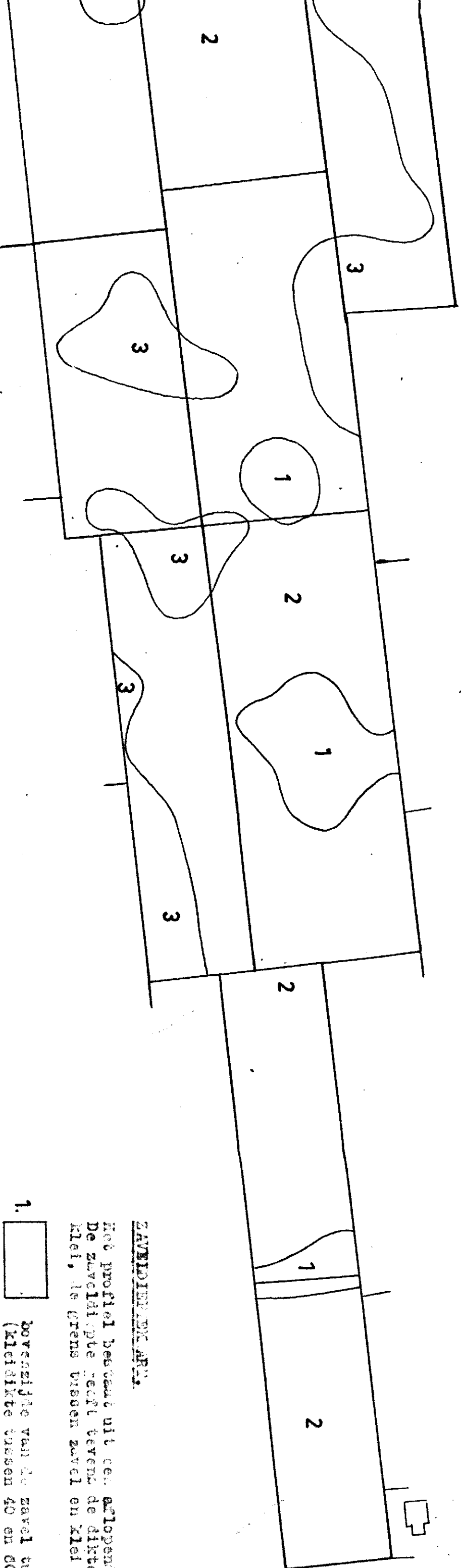
☐ erf.



Percelen in eigendom der
tuinbouwstichting "Zuidwolde".

Situatie Gem. Badum
Sektie 5
Schaal 1:2500

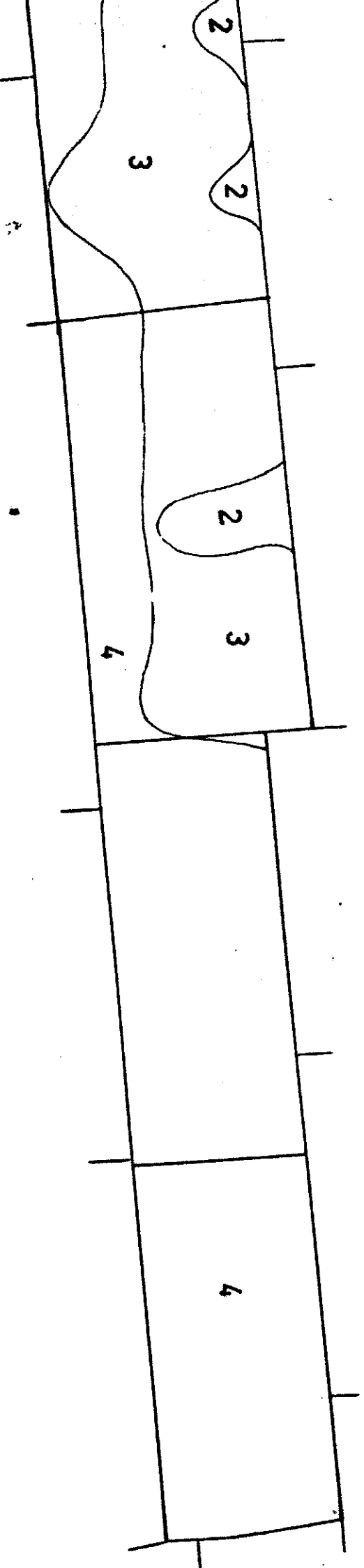




ZAVELDINGEN EN AFST.

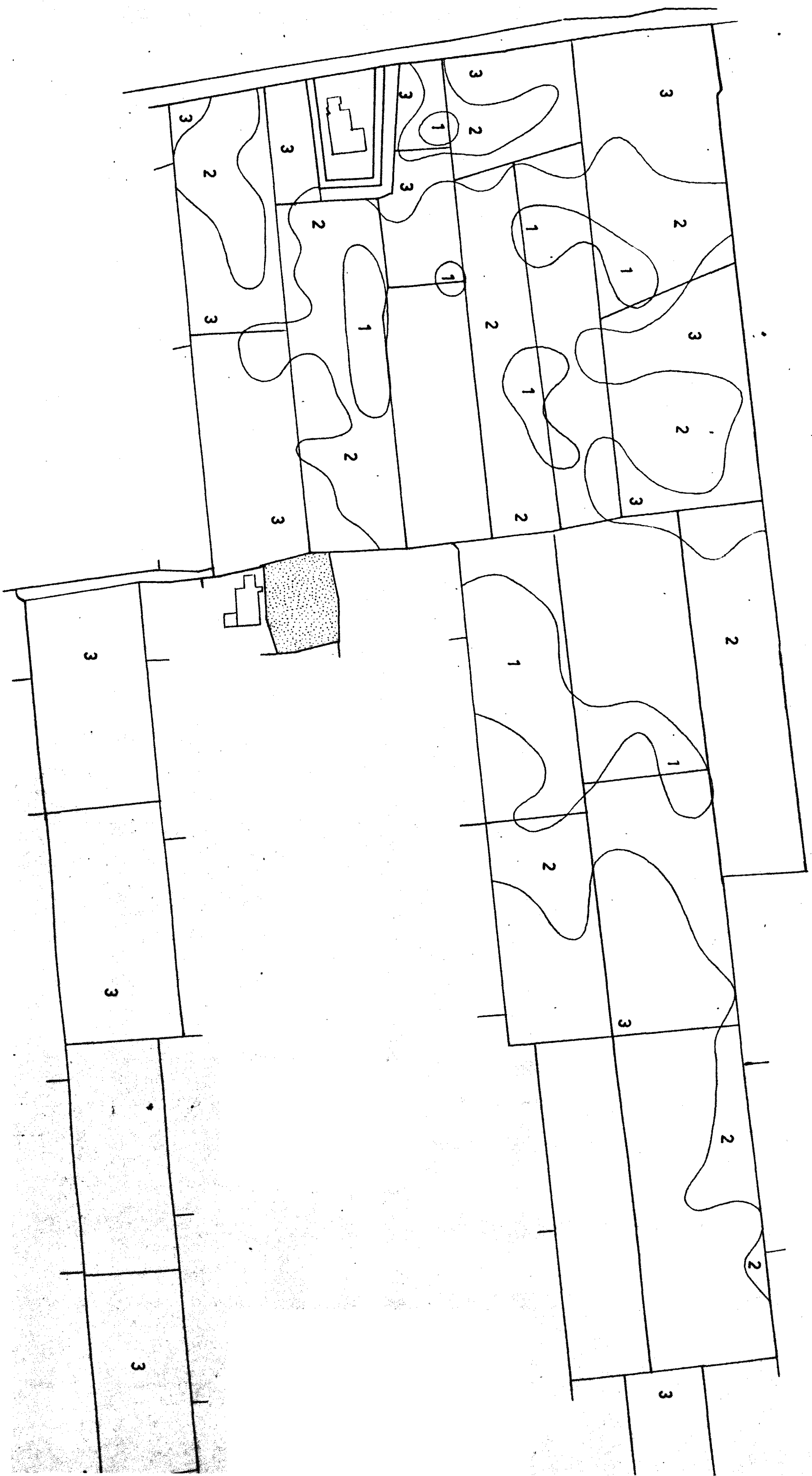
Het profiel bestaat uit een aflopende kiel tot een gelagde zavel. De zavel dikte heeft tevens de dikte aan van de daarboven gelegen kiel, de grens tussen zavel en kiel is ongeveer 35% afelijdbaar.

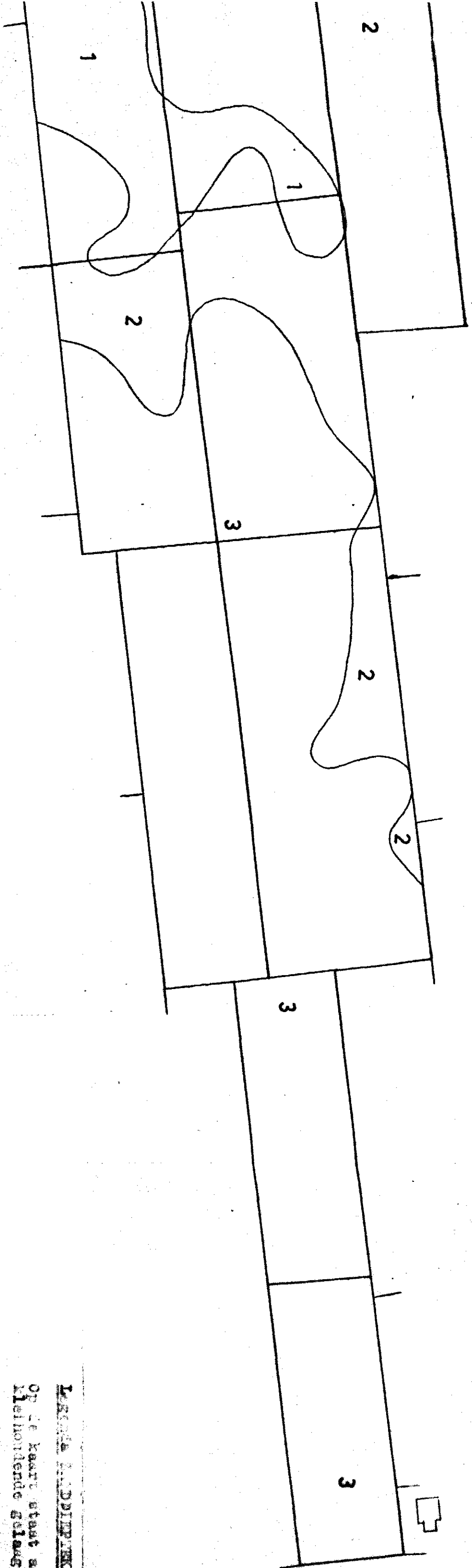
1. ☐ bovenzijde van de zavel tussen 40 en 60 cm. minus m. v. (klein dikte tussen 40 en 60 cm.)
2. ☐ bovenzijde van de zavel tussen 60 en 80 cm. minus m. v. (klein dikte tussen 60 en 80 cm.)
3. ☐ bovenzijde van de zavel tussen 80 en 100 cm. minus m. v. (klein dikte tussen 80 en 100 cm.)
4. ☐ bovenzijde van de zavel dieper dan 100 cm. minus m. v. (klein dikte meer dan 100 cm.)
5. ☐ betrukt. Bij opeenvolgende grond komt de zavel meestal dieper voor dan 125 cm. minus meelvel.
- erf. ☐



Perceelen in eigendom der
tuinbouwstichting "Zuidwolder"

Situatie van Bedum
Sektie 5.
Schaal: 1:2500

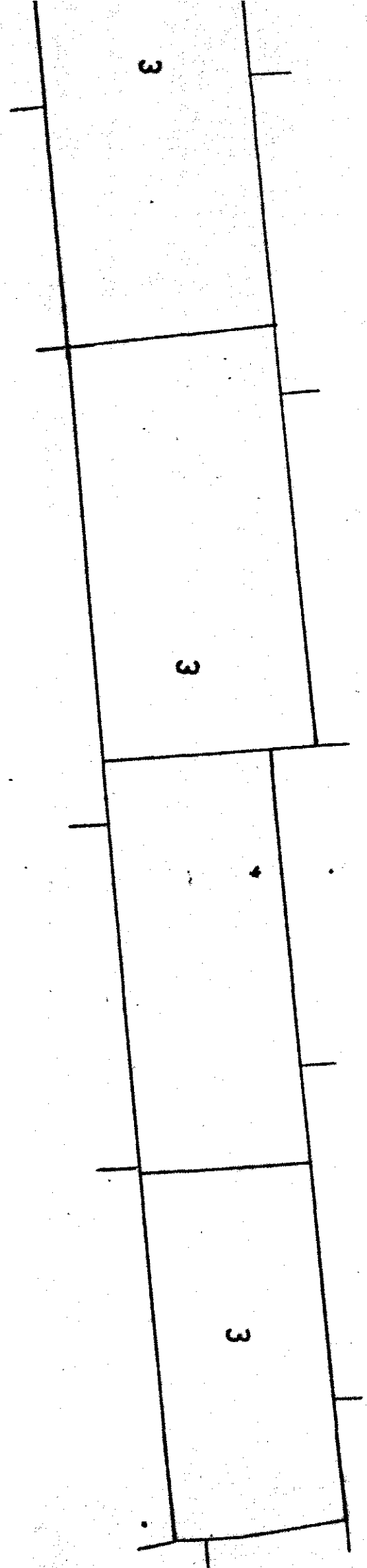




LEGENDA: TOEGEPASTE KART.

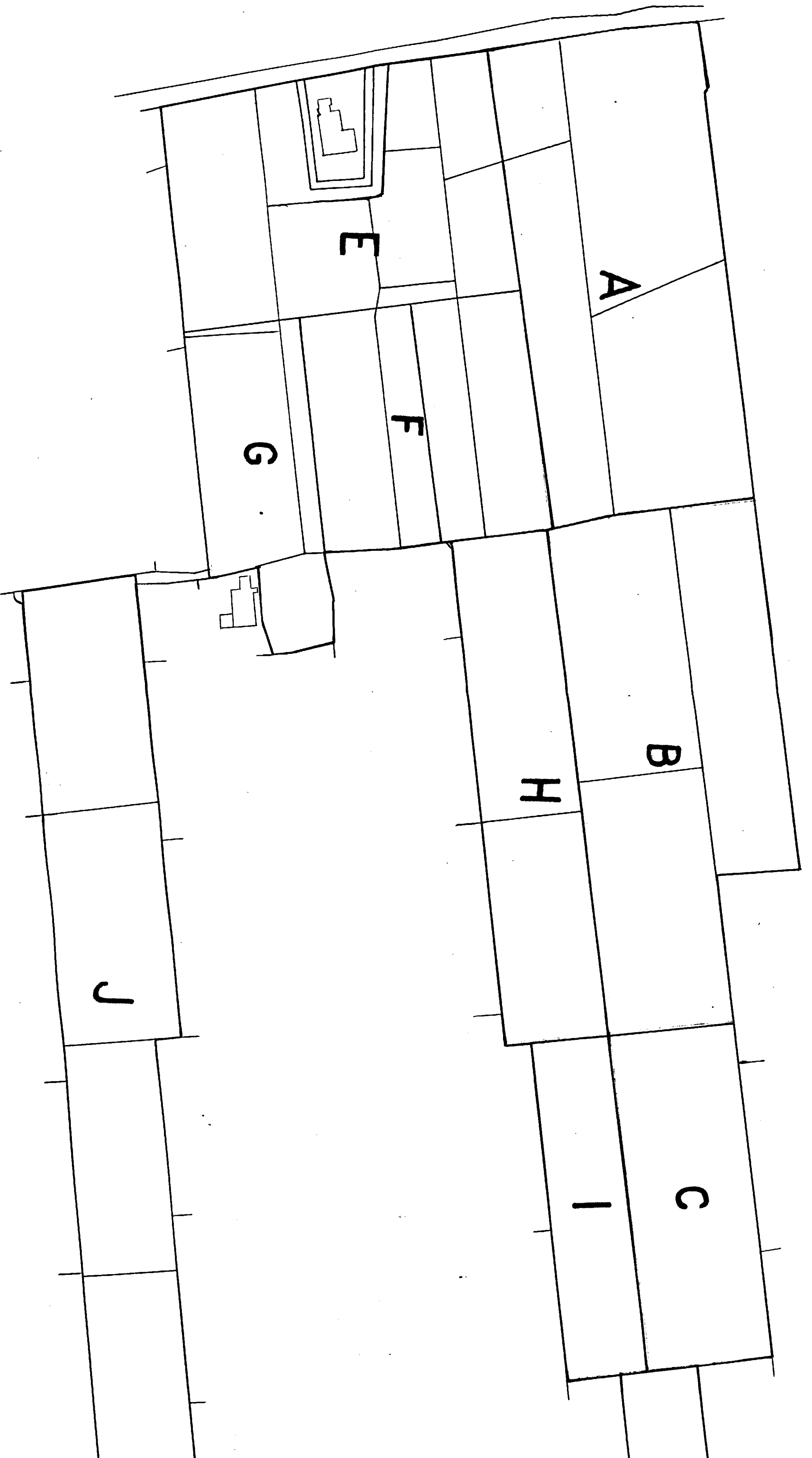
Op de kaart staat aangegeven de diepte van het loopgrand en/of het
 behoudende getuigde wand t. o. v. het meiveld.

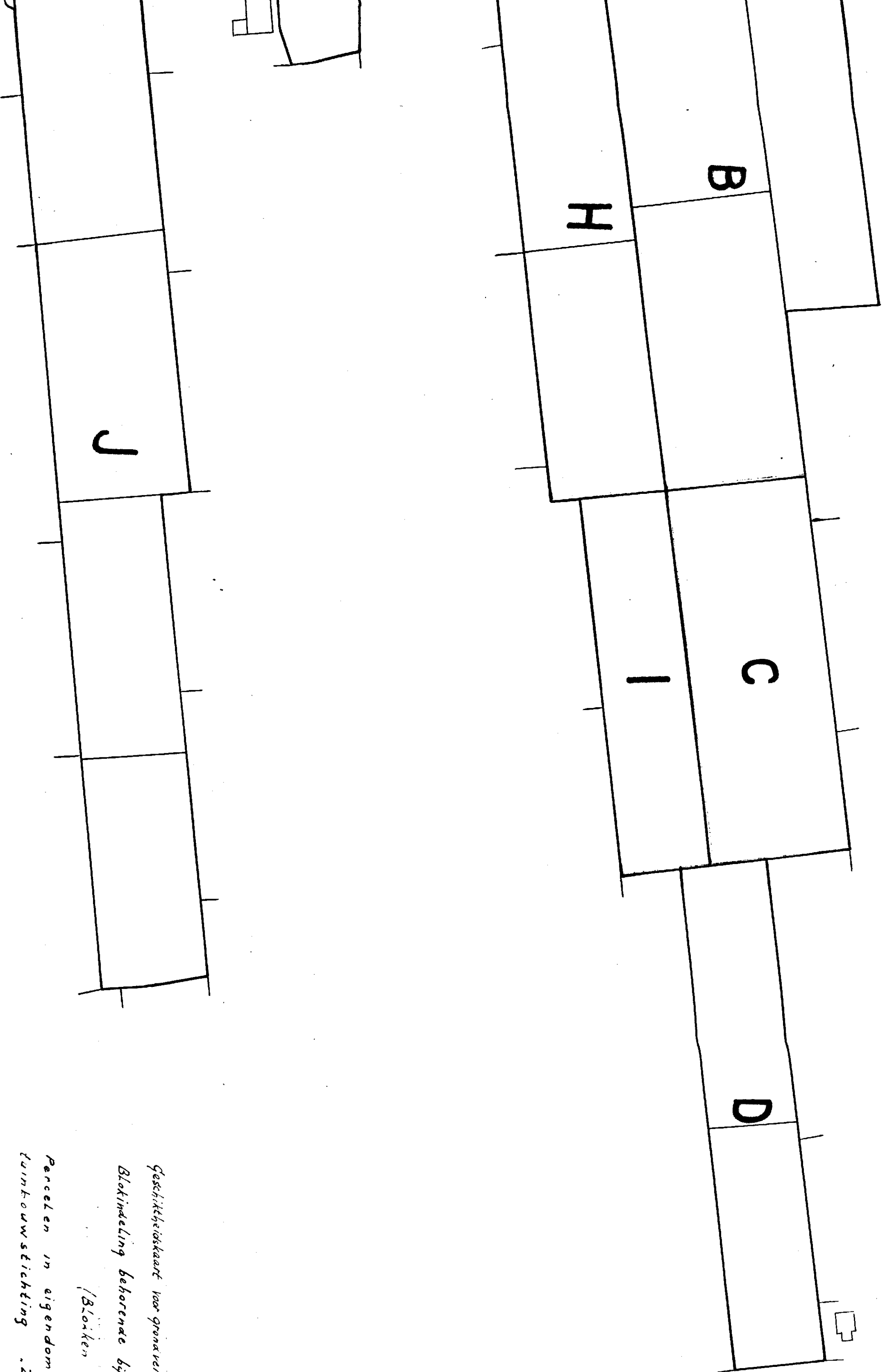
- 1. ☐ bovenzijde tussen 80 en 90 tot 100 cm. min meiveld.
- 2. ☐ bovenzijde tussen 100 en 120 cm. min meiveld.
- 3. ☐ bovenzijde dieper dan 120 cm min meiveld.
- ☐ opgehoogde grond (terp).
- ☐ erf.



Perceelen in eigendom der
 tuinbouw stichting "Zuidwalde"

Situatie van Bodum
 Sektie G
 schaal 1:2500





Geschiedeniskaart voor grondverbetering.

Blotindeling behorende bij de tabel v. grondverbetering.

(Blokken A t/m J.)

Perceelen in eigendom der
tuinbouwstichting „Zuidwilde“

Situatie Gem. Bedum
Sektie G.
Schaal 1:2500

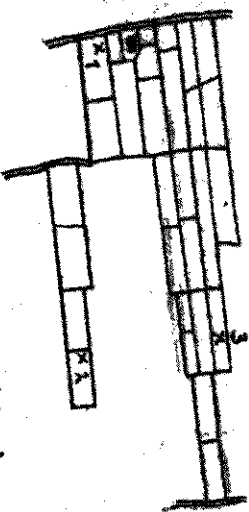


Monken- nummers Beek. Rel.	Mark an voer. aan- dividing	hoog in m	pH		Hoofbestandelen in % van de grond		N% van minerale delen						Erfact P-wk.	Kali K-gf. in 1000 g	Magne- sium M-gf. in 1000 g	Opmerkin- gen	
			H ₂ O	KCl	CaO 2l.	Humus 2l. gl.	Opst. gl.	Sgt. rand	<1	1- 16	16- 50	50- 90					90- 150
A 613236	V 4d	0-14	5.4	4.6		46	41	35	18	10	19	8	1	14	30	445	Grond
A 613237	V 4b	14-24	5.8	4.8	6.2	55	39	36	23	18	14	7	0.4	10	25	500	
A 613238	V 4c	24-34	6.2	5.1	3.9	66	30	46	23	20	7	4	1/2	6	34	570	
A 613239	V 4d	34-60	6.9	5.5	1.4	66	32	49	19	23	8	1 1/2	0.3	11	45	584	
A 613240	V 4e	60-70	7.1	5.8	0.1	65	34	43	23	22	10	1 1/2	0.2	26	43	715	1
A 613241	V 4f	70-84	8.2	7.1	0.8	61	30	42	26	20	10	2 1/2	0.2	17	35	609	
A 613242	V 4g	84-100	8.3	7.5	0.6	26	64	21	8	16	34	18	1/2	12	21	359	
A 613243	V 5a	0-30	6.8	5.7	0.1	61	34	43	21	22	11	2 1/2	0.1	16	25	420	
A 613244	V 5b	30-45	7.2	5.8	0.1	64	34	36	30	26	7	1	0.4	5	25	520	Grond
A 613245	V 5c	45-53	7.4	6.4	0.3	50	49	28	23	25	21	4	0.4	18	23	481	
A 613246	V 5d	53-75	8.1	7.2	0.8	47	43	27	25	20	23	4	1	23	23	371	
A 613247	V 5e	75-100	8.2	7.2	1.3	47	40	35	19	22	20	4	0.2	27	25	388	
A 613248	V 6a	0-18	7.4	6.6	0.2	52	44	35	19	23	18	4 1/2	0.2	25	24	444	Grond
A 613249	V 6b	18-28	7.3	6.4	0.2	61	35	46	18	20	15	2	0.2	15	24	439	
A 613250	V 6c	35-50	8.1	7.1	10.1	59	28	35	33	19	11	1	1	15	26	378	
A 613251	V 6d	50-100	8.3	7.5	9.7	24	66	16	10	19	42	13	0.1	20	12	175	
A 613252	V 6e	100-120	8.5	7.8	1.9	14	78	9	6	13	51	22	0.2	12	9	121	3

Situatiedetail van de bemontende profielen

Schaal 1:15.000

Staatsonderzoek van de bemestingspotentie



Schaal 1:15000

STRUCTUURTOESTAND VAN DE TEELTLAAG



gescheurd grasland



perceel aardappelen
na het aanaarden

structuur van ingedroogde boven-
grond

de witte puntjes zijn slaplantjes
(foto genomen van 1 m hoogte)



TOESTAND VAN DE SLOTEN IN 1957



hoofdsloot met zijslot

gezien vanaf de Wolddijk



kruispunt van sloten